

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## ⑪ 公開特許公報 (A)

昭64-22430

⑫ Int.Cl.<sup>4</sup>B 21 D 53/14  
F 16 G 5/16

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和64年(1989)1月25日

6778-4E  
C-8312-3J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 伝導ベルト用金属ブロックの製造方法

⑮ 特願 昭62-179820

⑯ 出願 昭62(1987)7月18日

⑰ 発明者 中村 峻之

兵庫県加古川市神野町石守513の90

⑱ 発明者 高原 輝行

兵庫県神戸市灘区烏帽子町2の3の27の307

⑲ 発明者 堀 広巳

兵庫県三木市志染町東自由が丘3丁目450

⑳ 出願人 株式会社神戸製鋼所

兵庫県神戸市中央区臨浜町1丁目3番18号

㉑ 代理人 弁理士 安田 敏雄

## 明細書

## 1. 発明の名称

伝導ベルト用金属ブロックの製造方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 多数の金属ブロックが互いに重なる状態でかつ無端環状に構成され、駆動および従動のVブーリ間に張り渡すことにより、回転駆動力を伝達する伝導ベルトにおける前記金属ブロックの製造に当たり、該ブロックを鉄系金属粉末の焼結体によって形成するとともに、伝導ベルトがVブーリに沿接して弯曲走行する時に相隣るブロック同志が押し合う部分の密度を、同ブロックの他の部分の密度に比し5%以上の高密度に調整することを特徴とする伝導ベルト用金属ブロックの製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本発明は、多数の金属ブロックの重合並列による動力伝導ベルトにおける金属ブロックの新しい製造手段の提供に関する。

## (従来の技術)

多数の金属ブロックを互いに重なる状態に並列して無端環状に構成し、駆動および従動のVブーリ間に張り渡すことにより、回転駆動力を伝達する伝導ベルトは、特開昭55-107147号、更には特公昭57-23820号等に開示されているように既知であり、また自動車用のベルト式無段変速機に用いる伝導ベルトとして実用に供されていることも既知である。同伝導ベルトは第8図に例示するように、多数の金属ブロック11を少なくとも1本以上のかつ無端環状のキャリア15（この図例では2本のものを示している）を介して、各ブロック11が互いに重なった状態でかつ摺動可能な状態で並列することにより無端環状の伝導ベルト12を構成するのである、かかる伝導ベルト12をV溝を有する駆動ブーリ13および従動ブーリ14に張り渡し、入力軸側である駆動ブーリ13の回転駆動力を同ベルト12を介し、出力軸側である従動ブーリ14に伝達するものであり、このさいブーリ13、14はそのV溝を構成する一对のサイドプレートの相互間隔

を変更することにより、伝導ベルト12の有効径を大小可変とし、これにより無段階の変速が得られるようにしたものである。同ベルト12における金属ブロック11は、第1図および第2図に示されるように、その幅（横）方向の両側がVブーリ13、14におけるV溝内面と接触する傾斜側面1a、1aとされた基部1と、略屋根形をなす頭部2と、基部1および頭部2を連絡する首部3とが一体に形成され、頭部2と基部1の間には首部3をへだててキャリア15を嵌挿するための溝4、4が設けられており、また頭部2の一側面には凸部5、他側面には前記凸部5と対応位置に凹部6がそれぞれ形成され、これによって各金属ブロック11を互いに重なった状態に並列する時、相隣るブロック11、11間ににおいて一方の凸部5が他方の凹部6に係脱可能に係合される関係にある。尚キャリア15はフープあるいはループとも呼ばれるが、ここではキャリアと指称する。このキャリア15は複数枚の金属製ベルトの積層されたものである。前記した金属ブロック11の製造に当っては、既知のように鋼板

等の金属プレートから打抜き等により形成し、耐摩耗のための熱処理を施したり、Vブーリとの接触面等にはショットブラストその他による粗面化等の加工処理を施す一般的な手段の他に、例えば特開昭61-116148号に開示された鉄系金属粉末の焼結体により形成する手段、あるいは特開昭58-54253号、実開昭61-163147号等に開示された研削加工手段等が既知である。

#### （発明が解決しようとする問題点）

上記した伝導ベルト12において、動力の伝達は相並列している金属ブロック11間において働く押す力によって行なわれることになるので、ブロック11が鉄系金属粉末の焼結体によって構成されている場合、以下の点において問題が生じる。即ち第3図に示すように伝導ベルト12が一对のVブーリ13、14間に張り渡されて循環走行するに際し、両ブーリ13、14間においてはベルト12は直線走行部C、Cとなり、また両ブーリ13、14におけるV溝に沿って走行する部分は曲率走行部D、Dとなる。このような走行状態の変化に当り、動力伝達

時の直線走行部Cにおける相並列する各金属ブロック11の接触状況は、第4図に示すように各ブロック11は互いに密接状態で接触し、第4図および第1図に示すA部、頭部2および首部3に亘る全体の広い平坦面を介してブロック同志が押し合うことになり、これに対し曲率走行部Dにおいては第5図に示すように、ブーリの環状にめぐるV溝に沿接して弯曲状に走行するため、相並列する金属ブロック11は曲率中心に対して放射状に並び、第5図および第1図に示すB部、基部1における傾斜面1bの上縁部近傍付近によって、進行方向前位のブロック11における基部1の裏側を押すことにより、動力伝達を行なうことになるのである。

このさいB部には過大な圧縮応力が掛ることになる。A部においては面接触状態での動力伝達であるため、部分的な圧縮応力の発生や偏寄は生じないとしても、B部においては相隣るブロック同志は互いに線接触に近い状態で接触するため、その押し合う力は過大なものとなり、ここに部分的な強い圧縮応力が働くこととなって、ブロックが

金属粉末焼結材で形成されている時、これは次の点において問題を生じる。即ち鉄系を始めとして通常の金属粉末焼結材料においては、基本的に気孔を内在し、その組織密度を100%にすることは不可能であり、このため金属溶解材料に比べ、その機械的性質は一般に劣るのであり、金属ブロック11として金属粉末焼結体で製作する時、前記B部における圧縮強度は特に必要であり、この時にブロックが受ける繰り返し圧縮による変形（ヘタリ）が、伝導ベルト12の耐用性に著しい悪影響を与えるのであり、後述する実施例において示すように従来技術による金属粉末焼結材製の金属ブロックにおいては、明らかに変形（ヘタリ）の発生が認められるのである。このことはかかる伝導ベルトの目的、用途上において大きな問題点の1つである。

#### （問題点を解決するための手段）

本発明は、上記した伝導ベルト、特に金属粉末焼結材製金属ブロックにおける問題点を解決するため、ブロックにおいて最も圧縮応力を高く受け

るブロック基部の傾斜面上縁部近傍付近を強化し、使用時における同部分の変形（ヘタリ）を減少し、ベルト耐用性を向上させたものであり、具体的には、多数の金属ブロックが互いに重なる状態でかつ無端環状に構成され、駆動および従動のVブーリ間に張り渡されて回転駆動力を伝達する伝導ベルトにおける前記金属ブロックの製造に当り、該ブロックを鉄系金属粉末の焼結体によって形成するとともに、伝導ベルトがVブーリに沿接して弯曲走行する時に相隣るブロック同志が押し合う部分の密度を、同ブロックの他の部分の密度に比し5%以上の高密度に調整することにある。

## (作用)

本発明の前記した技術的手段によれば、第1図および第2図に例示するように、その幅（横）方向の両側がVブーリ13、14のV溝内面に接触する傾斜側面1a、1aとされた基部1、略屋根形をなす頭部2、基部1および頭部2を連絡する首部3、基部1および頭部2間にキャリア15を嵌挿するための溝4を有するブロック11を、鉄系金属粉末に

よる連結体により形成するとともに、形成されたブロック11におけるB部、即ち基部1の傾斜面1bの上縁部近傍部分を、後に実施例において例示するように機械的手段による圧縮加工を施す等して、該部を他のブロック部分に比し高密度化、通常この種鉄系金属粉末焼結体における密度は6.0～7.2 g/cm<sup>3</sup>程度であるが、これを7.2 g/cm<sup>3</sup>以上、好ましくは5%以上の高密度化することにより、動力伝達時に曲率走行部Dにおいて、同部分が反復圧縮による変形（ヘタリ）の生じることを効果的に減少させることができる。

## (実施例)

本発明における製造方法の適切な実施例の1つを第1、2図および第6、7、9、10、11図に亘って説示する。頭部2、首部3および基部1から成り、かつ頭部2、基部1間にキャリア15の嵌挿用の溝4を備えた金属ブロック11の形状については、従来の既知ブロックと同様であり、またその頭部2の前後両側面にブロック相互を結合するための凸部5および凹部6を有するとともに、基部

1の前側面に曲率走行部Dにおいてブロック相互の接触、押動を可能とする傾斜面1bを有する点も既知ブロックと同様であるため、これらの形状、構造についての詳細は省略する。かかる金属ブロックを鉄系金属粉末焼結体により形成することは、先に従来の技術において例示したように既知であり、その手段は鉄系金属粉末の混合、同混合粉末のプレス金型による成形、同成形されたものの焼結、焼結されたものを更に目的形状の金型に入れて冷間鍛造加工するサイジング、同サイジングされたものに対する所要の浸炭焼入れ、同焼入れ済みのものに対する必要な後処理をへて、第1、2図に例示するような製品ブロックを得るのが通例であり、本発明においても上記手段を用いて金属ブロック11を製造するのである。しかし上記した粉末焼結手段によって得られた金属ブロック11においては、次の試験を実施することによって、「ヘタリ」の生じることが確認されたものである。即ち前記した金属ブロック11および金属ベルトによるキャリア15によって構成された伝導ベルト12

を、第3図で例示するように一対のVブーリ13、14間に掛け渡し、その回転数1000 rpm、負荷5 kg·m、ブーリ径比2/1の条件下に運転し、キャリア15と環状に連なる金属ブロック群の周長変化を、ベルト回転数で調査した処、第6図に示す結果が得られた。同図において横軸は伝導ベルトの回転数、縦軸はキャリア周長変化とブロック群全長変化およびブロックとキャリアとの隙間（何れも単位mm）を示し、また同図示の□印はキャリア周長、○印はブロック全長、●印はブロックとキャリアとの隙間をそれぞれ示すが、図で明らかなようにベルト回転数の増加に伴い、キャリアとブロックとの周長差が増加するが、キャリアにおいてはその周長は回転数にかかわらず一定であるに対し、ブロック全長は短くなっていることから、ブロックにおいて「ヘタリ」の発生していることが判明するのである。この「ヘタリ」量は粉末焼結材の素材、密度、硬さ等によって変化するもので、これを定性的に図示すれば第9図に示す通りで、同図において横軸は密度（硬さ）を示し、縦軸は

「ヘタリ」量を示し、密度（硬さ）を上げれば、「ヘタリ」量は減少するものである。

このさい硬さはその焼結原料、その後の熱処理条件、表面処理条件によっても異なるため、本発明においては特に限定しない。また密度を上げることにより、「ヘタリ」量の減少することは周知ではあるが、粉末焼結材においてその全体密度を上げることはきわめて困難である。

このため本発明においては、金属ブロック11を鉄系金属粉末材を用いて焼結形成した後、先に第1図および第5図において示したB部、即ちブロック11における基部1の傾斜面1aの上縁部近傍付近のみを、ブロック11の他の部分における密度よりも高密度化するものであり、この種鉄系金属粉末焼結体における通常密度は6.0～7.2 kg/cm<sup>3</sup>であり、前記B部以外のブロック部分はこの数値範囲内にあるものとし、同B部の密度上界を他の部分に比較して好ましくは5%以上、数値的には鉄系金属粉末焼結体における一般的な上限密度7.2 g/cm<sup>3</sup>以上とするのであり、ブロック11の焼結後

に目的部分に圧縮変形を加えてその部分密度のみを上昇させるようにするのである。前記圧縮変形における圧縮率は、ブロックにおける初期密度によって影響され、初期密度が高ければ圧縮率は当然に小さくなる。従ってブロックにおける全体の初期密度を適当に調整した上で、B部のみを圧縮変形させ、その部分的な密度上昇を得た上で最終目的形状（製品形状）を得ることになる。

前記B部のみを焼結後、圧縮変形を加えて部分密度を上昇させる具体的手段として、実施例では次の手段を用いた。即ちFe-2%Ni-C系の鉄系金属粉末をプレス金型により成形し、同成形されたものを焼結するに当り、第10図および第11図に例示するように、上記金属粉末をプレス金型により、幅方向の両側が傾斜面1a、1aとされるとともに前後方向の一側面が傾斜面1bとされた基部1、これに統く首部3、首部3に焼きかつ前後両側面に凸部5および凹部6を備えた頭部2、頭部2と基部1との間に溝4を有するブロック形状を成形する際、その傾斜面1bにおける上縁部近傍付近

(B部)に、体積において約5%程度の余肉部1cを同時に成形するのである。既知のようにこのプレス金型によるブロック材の成形は、後の焼結処理において寸法変化が起り、目的寸法の製品形状から変化するため、予じめその寸法的変形を予想した形状寸法に成形するもので、通常グリーン材と呼ばれるブロック成形材の段階である。前記のように目的のB部に余肉部1cを設け必要形状の各部1,2,3および溝4を備えたブロック成形材を焼結して後、この余肉部1cを圧縮変形させることによって、変形部分全体の密度を、焼結のみによって得られる6.0～7.2 g/cm<sup>3</sup>程度に止まる他部分の密度よりも上昇させるのである。この圧縮変形は後のサイジング工程において一体的に行なうことともできるし、または独自に余肉部1cのみに対して行なうこともでき、サイジング工程後、浸炭焼入れ処理、後処理を施して本発明による金属ブロック11の製品が目的形状、寸法のもとに得られることになる。

本発明によって得られた金属ブロック11と金属

バンドの積層体によるキャリア15とを用いて構成した伝導ベルト12に対して、先に第6図において説示したと同一の試験を行なった處、第7図に示す結果を得たものである。テスト条件は第6図の場合と全く同一であり、同図において示すNo1～No6は何れも下表に示す供試材ブロック別に付した番号であり、各々のブロックにおけるA部密度は、先に第1図および第4図に示したA部の密度であり、またB部密度は先に第1図および第5図に示したB部、即ち本発明による部分密度上昇を行なった傾斜面1bの上縁部近傍付近における密度である。

表

供試材番 (ブロック)	密 度	
	A 部 密 度 (g/cm <sup>3</sup> )	B 部 密 度 (g/cm <sup>3</sup> )
本 發 明 材	1	7.13
	2	7.10
	3	7.02
	4	7.10
	5	7.16
	6	7.05

第7図に示すように、本発明によるB部の密度上昇を行なったものは、そのNo.1～3において示されるように、回転テスト後に若干の周長変化は見られるとしても、実用上は問題ない程度に抑止され、B部が受ける繰り返し圧縮による変形（ヘタリ量）を著減し、ブロックの耐用性、延いては伝導ベルト12の耐用性を向上させることが可能となるのである。

#### （発明の効果）

本発明によれば、金属ブロック11とキャリア15とによって構成される無段変速可能な伝導ベルト12において、特に鉄系金属粉末焼結体によって形成される金属ブロック11の、最も圧縮応力を高く受けるB部の使用時における「ヘタリ」を減少させる点において優れた効果を發揮できるのである。

このさい本発明においてはかかるB部の強度向上に当り、焼結によって同部をブロック全体の通常密度と同密度としたのち、B部に圧縮加工を付加することにより、B部のみの部分密度の向上が確実かつ容易に得られるのであり、例えばB部に

別箇の補強材等を付設する等の手間なく、しかも同部の組織密度を高度化するため、「ヘタリ」に対する抵抗力増強はより確実なものとなる。これによって金属ブロックにおける稼動時の弱点、特に金属粉末焼結組織において生じる弱点をなくし、同ブロックの耐用性、従ってまた伝導ベルト全体の耐用性を改善できるのである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明方法を実施する金属ブロック実施例の正面図、第2図は同側面図、第3図は同伝導ベルト稼動状態の正面図、第4図は同ベルト直線走行部におけるブロック接触状態の部分正面図、第5図は同ベルト曲率走行部における同状態の部分正面図、第6図は従来ブロックによるベルト回転試験結果を示すグラフ図、第7図は本発明ブロックによる同試験結果を示すグラフ図、第8図は伝導ベルト従来例の斜面図、第9図はブロックにおける密度とヘタリ量の特性グラフ図、第10、11図は本発明方法実施例を示すブロックグリーン材の正面および側面図である。

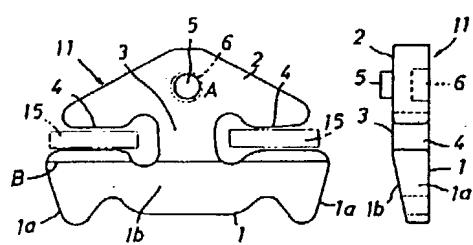
1 …ブロック基部、1a…傾斜側面、1b…傾斜面、  
1c…余肉部、2 …ブロック頭部、3 …ブロック首部、4 …溝、5 …凸部、6 …凹部、11…金属ブロック、12…伝導ベルト、13、14…Vブーリ、15…キャリア。

特許出願人 株式会社神戸製鋼所

代理人弁理士 安田敏雄

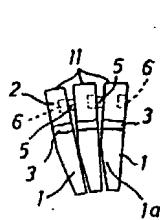


第1図

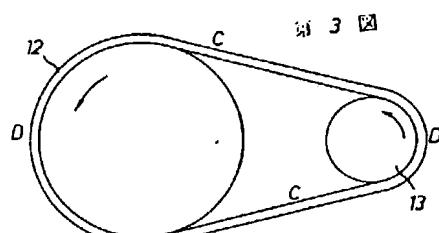
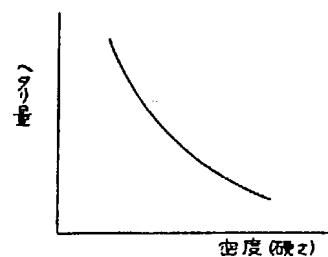


第2図

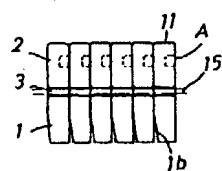
第5図



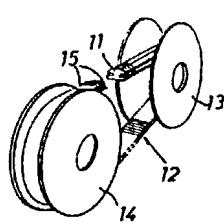
第9図



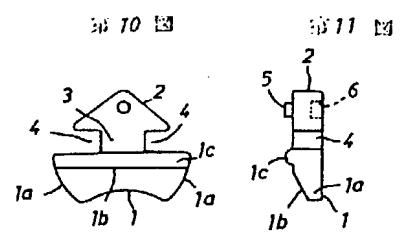
第4図



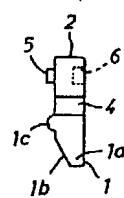
第8図



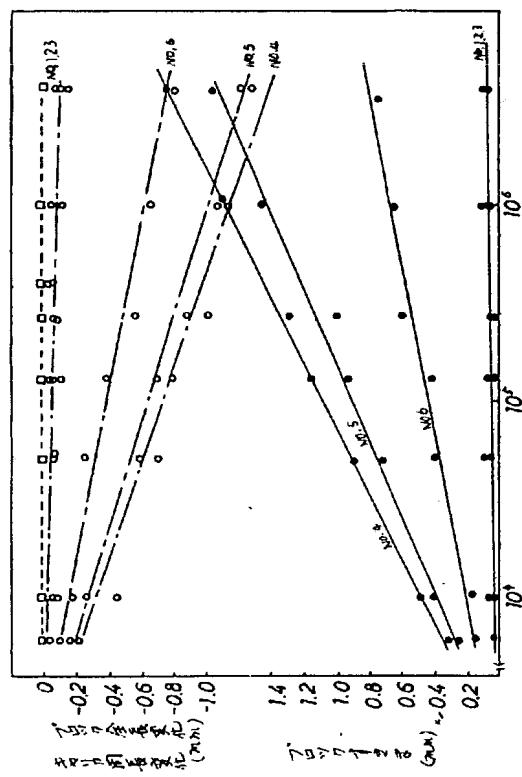
第10図



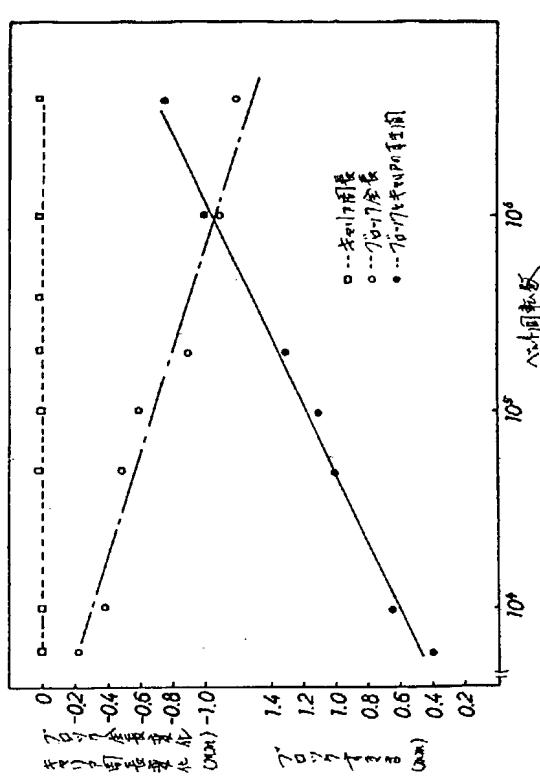
第11図



第7図



第6図



PAT-NO: JP401022430A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01022430 A  
TITLE: PRODUCTION OF METAL BLOCK FOR  
CONDUCTION BELT  
PUBN-DATE: January 25, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
NAKAMURA, TOSHIYUKI  
TAKAHARA, TERUYUKI  
HORI, HIROSHI

INT-CL (IPC): B21D053/14, F16G005/16

US-CL-CURRENT: 419/28

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce the generation of a deformation due to the repeated compression of a curvature traveling part by forming the metal block of a power conduction belt by the polymerizing parallel by the sintered body of an iron metal powder adjusted in a specific high density.

CONSTITUTION: The block 11 having the groove 4 for inserting a carrier 15 among the base part 1, about roof-like head part 2, base part 1 and head part 2 of the inclined face 1a that both sides in the width direction are brought into contact with the V-groove inner face of a V-pulley, is formed by the sintered body of an iron metal powder. Simultaneously the B-part of the block 11, namely the upper edge near part of the inclined face 1b of the base 1 is subjected to compressing by a mechanical means to adjust it in the high density of &gt;5%, compared with the density of other block parts.

Consequently the weak point at the operation time of the metal block is eliminated and the durability of the whole conduction belt and the longevity of the block are improved.

COPYRIGHT: (C) 1989, JPO&Japio

----- KWIC -----

Abstract Text - FPAR (1):

PURPOSE: To reduce the generation of a deformation due to the repeated compression of a curvature traveling part by forming the metal block of a power conduction belt by the polymerizing parallel by the sintered body of an iron metal powder adjusted in a specific high density.

Document Identifier - DID (1):

JP 01022430 A

International Classification, Secondary - IPCX (1):

F16G005/16